

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Listrik merupakan kebutuhan yang sangat vital di era modern ini. Listrik menjadi faktor penunjang yang sangat penting untuk mempermudah manusia dalam melakukan pekerjaan segala bidang. Kebutuhan energi listrik setiap hari semakin meningkat sejalan dengan berkembangnya teknologi yang semakin pesat. Perkembangan energi listrik yang semakin meningkat harus diimbangi dengan perbaikan mutu energi listrik dengan meningkatkan kualitas energy listrik dan keandalan sistem. Salah satu tindakan untuk menjaga kualitas energi listrik yaitu dengan selalu menjaga nilai tegangan. Karena pada dasarnya beban sangat sensitive terhadap perubahan tegangan terlebih untuk beban elektronika, jatuh tegangan maupun kelebihan tegangan akan mengakibatkan penurunan unjuk kerja dari peralatan(beban) ataupun kerusakan dari peralatan (beban).

Beberapa faktor yang mengakibatkan terjadi tegangan jatuh ataupun tegangan lebih antara lain faktor daya , pembebanan , nilai impedansi sistem dan juga rugi-rugi daya . Suatu sistem tenaga listrik dikatakan baik apabila nilai tegangan sudah termasuk dalam ketentuan yang ada, untuk ketentuan nilai tegangan yang diperbolehkan yaitu $\pm 5 \%$ dari nilai tegangan nominalnya. Dengan melakukan kompensasi daya reaktif pada sistem sesuai dengan kebutuhan akan dapat memperbaiki tegangan jatuh maupun tegangan lebih dan juga dapat mengurangi rugi rugi daya. Pada sistem distribusi GI Ungaran feeder UNG-3 dan UNG-8 terjadi jatuh tegangan hingga melebihi batas standar yang ditetapkan oleh PLN. Terjadinya jatuh tegangan dikarenakan sistem terlalu banyak mengandung daya reaktif atau dapat dikatakan nilai faktor daya belum bagus. Maka diperlukan sebuah kompensasi daya reaktif agar dapat memperbaiki faktor daya atau mengurangi daya reaktif pada sistem.

Static var compensator (SVC) merupakan generator /beban VAR statis yang terhubung secara paralel dimana keluaranya bervariasi untuk pertukaran arus induktif atau kapasitif dengan tujuan untuk menjaga / mengontrol parameter.

Prinsip kerja SVC yaitu dengan menginjeksikan daya reaktif pada sistem sesuai sudut penyalan thyristor (Anwar, Suyono, & D, 2012). Nilai tegangan sistem merupakan input bagi pengendali yang kemuan akan mengatur sudut penyalan thyristor, Dengan dernikian static var compensator akan memberikan kompensasi daya reaktif sesuai dengan kebutuhan sistem..

Penelitian ini akan membahas tentang Perbaikan Profil Tegangan Pada Sistem Ditribusi Tegangan Menegah 20 Kv Dengan Pemasangan SVC (Static Var Compensator) Menggunakan ETAP (studi kasus pada GI ungaran fedder UNG-3 dan UGN-8).

1.2 Perumusan masalah

Permasalahan yang diidentifikasi dalam penelitian ini adalah:

1. Pembebanan industry pada sistem distribusi Ungaran fedder UNG-3 dan UNG-8 menyebabkan kandungan induktif yang berlebih pada sistem. Kondisi ini dapat memperburuk faktor daya dan menyebabkan drop tegangan .
2. Perlu dilakukan normalisasi tegangan pada sistem distribusi Ungaran fedder UNG-3 dan UNG-8 dengan menggunakan kompensasi daya reaktif. Salah satu alat kompensasi daya reaktif adalah *Static Var Compensator* .
3. Penempatan *Static Var Compensator* pada sistem distribusi Ungaran fedder UNG-3 dan UNG-8 diperlukan skenario penempatan sampai mendapatkan hasil perbaikan yang optimal.

1.3 Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai drop tegangan yang terjadi pada sistem distribusi ungaran fedder UNG-3 dan UNG-8.
2. Mengetahui pengaruh pemasangan static var compensator terhadap perbaikan profil tegangan dan pengurangan rugi-rugi daya .
3. Mencari lokasi penempatan *Static Var Compensator* (SVC) paling optimal untuk perbaikan profil tegangan dan pengurangan rugi-rugi daya .

1.4 Pembatasan masalah

Untuk menyelesaikan permasalahan, dalam Tugas Akhir ini dibatasi oleh asumsi sebagai berikut :

1. Sistem dalam keadaan seimbang
2. Perbaikan Jatuh tegangan dilakukan pada saluran jaringan distribusi 20kV.
3. Tidak membahas setting control pada SVC (*Static var compensator*).
4. Analisis dan perhitungan menggunakan software ETAP 12.6.0.
5. Tidak membahas jaringan tegangan rendah (JTR), sambungan rumah tangga (SR), dan alat pembatas dan pengukuran (APP).
6. Pelanggan (konsumen) yang dibahas ialah pelanggan jaringan tegangan menengah (JTM).
7. Tidak membahas aspek ekonomi yang terjadi setelah pemasangan SVC.

1.5 Sistematika penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini dibagi dalam empat bab dengan pembagian sebagai berikut:

- BAB I Merupakan bagian pendahuluan yang berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.
- BAB II Berisikan penjelasan teori penjelasan teori-teori pendukung atau kajian secara umum dari berbagai literature yang memberikan penjelasan yang berkaitan erat dengan judul yang akan dibahas.
- BAB III Merupakan bagian metodologi penelitian yang berisi studi literature, pengumpulan data, langkah-langkah simulasi dan langkah-langkah analisa.
- BAB IV Berisikan penjelasan tentang analisa kondisi alairan daya, kondisi tegangan dan kondisi rugi rugi daya sebelum dan sesudah pemasangan SVC pada jaringan distribusi 20 kV .
- BAB V Berisikan kesimpulan yang dapat di ambil dari tugas akhir ini.